Sommersemester 2010
Prof. Dr. B. Korte
Dr. U. Brenner

Forschungsinstitut für Diskrete Mathematik
Universität Bonn

Kombinatorik, Graphen, Matroide
10. Übung

1. Es sei $\mathcal{S}$ eine endliche Familie von endlichen (nicht notwendigerweise paarweise verschiedenen) Mengen. Eine Menge T ist eine *Transversale* von $\mathcal{S}$, falls eine Bijektion $\Phi : T \to \mathcal{S}$ existiert mit $t \in \Phi(t)$ für alle $t \in T$. Nehmen Sie an, daß $\mathcal{S}$ mindestens eine Transversale besitzt, und zeigen Sie, daß die Menge aller Transversalen von $\mathcal{S}$ die Menge der Basen eines Matroiden ist (des sogenannten *transversalen Matroids*). (4 Punkte)

2. Beweisen oder widerlegen Sei die folgenden Aussagen:

   (a) Jedes uniforme Matroid ist ein transversales Matroid (siehe (a)).

   (b) Jedes transversale Matroid ist ein graphisches Matroid. (4 Punkte)

3. Sei G ein ungerichteter Graph, $k \in \mathbb{N}$ und $\mathcal{F}$ die Familie derjenigen Teilmengen von $E(G)$, die die Vereinigung von k Wäldern sind. Beweisen Sie, daß $(E(G), \mathcal{F})$ ein Matroid ist. (4 Punkte)

4. Zeigen Sie, daß Unabhängigkeitsorakel und Basis-Obermengen-Orakel für Matroide polynomiell äquivalent sind. (4 Punkte)

Abgabe: Donnerstag, den 1.7.2010, vor der Vorlesung.

Weiterer Hinweis auf die nächste Mentoren-Veranstaltung:
Das nchste Treffen der Mentorengruppe des Foschungsinstituts für Diskrete Mathematik findet am Dienstag, den 29. Juni um 18:00 Uhr im Konferenzraum des Arithmeums statt. Das Thema lautet „Einführung in C++“, alle interessierten Studenten sind herzlich eingeladen. Gerne kann man seinen Laptop mitbringen.